

HENRYK MAMZER

PROBLEMATYKA BADAŃ WYKOPALISKOWYCH NA OSADZIE HUTNICZEJ Z OKRESU WPLYWÓW RZYMSKICH W PSARACH, WOJ. LESZNO*

Stanowisko w Psarach figurowało początkowo w literaturze jako osada hutnicza z okresu halsztackiego¹. Opinia ta wprowadzona do literatury w okresie międzywojennym, ugruntowana następnie przez prof. R. Jamkę, skorygowana została dopiero w wyniku przeprowadzonych przez dr T. Różycką badań wykopaliskowych w latach 1966-1968². Odkryto wówczas 13 pieców dymarskich typu kotlinkowego oraz pozostałości 2 domostw mieszkalnych i kilku jam datowanych na wczesny okres wpływów rzymskich.

Pewne zjawiska, jakie udało się wówczas zaobserwować, mianowicie: możliwość funkcjonowania niewielkich stosunkowo piecowisk o nieuporządkowanym układzie pieców; współwystępowanie z nimi obiektów mieszkalno-gospodarczych, a przede wszystkim wykorzystywanie pieców o tzw. kotłince dużej, wskazują na zbliżony charakter stanowiska w Psarach do współczesnych mu, położonych w niedalekim sąsiedztwie stanowisk w Kietlowie³, Lizawicach⁴, Tarchalicach⁵ i innych, zlokalizowanych w obrębie dolnośląskiego regionu hutniczego (ryc. 1). Współwystępowanie owych elementów na stanowiskach skupionych na obszarze bogatym zarówno w złoża rud darniowych, jak i liczne ślady działalności hutniczej, zwłaszcza w dolinach Baryczy i Odry, sugeruje istnienie tu specyfiki regionalnej zarówno w technice, jak i organizacji produkcji. Ową dolnośląską specyfikę szczególnie eksponuje porównanie zaobserwowanego układu elementów z funkcjonującymi

* Przedstawione w niniejszym szkicu zagadnienia były przedmiotem referatu wygłoszonego 2 IV 1981 r. na posiedzeniu Zakładu Archeologii Wielkopolski IHKM PAN w Poznaniu.

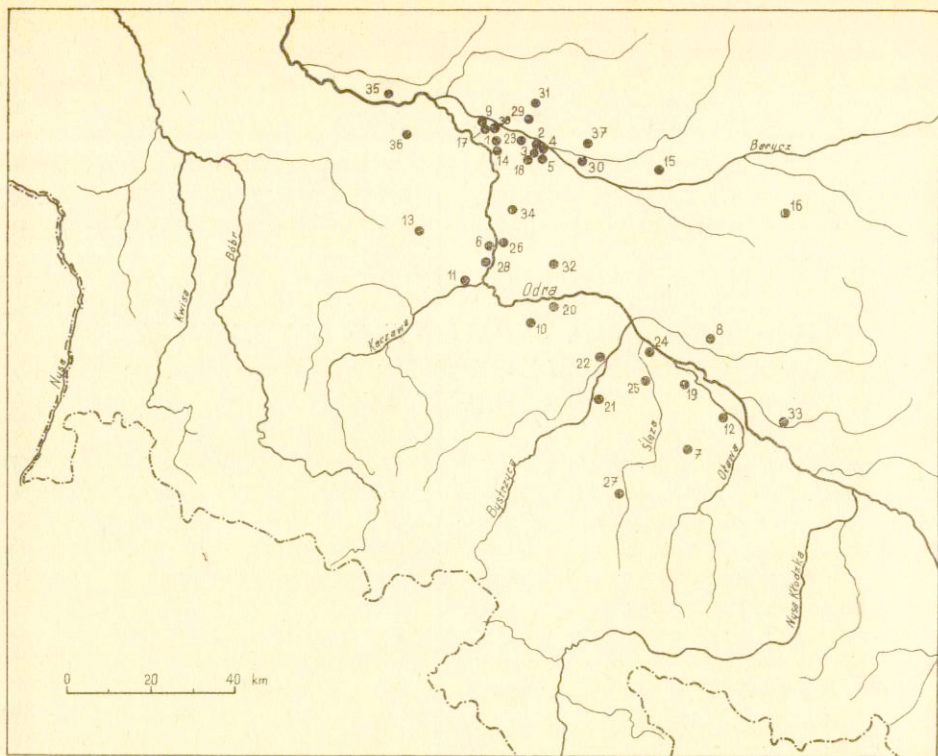
¹ „Altschlesische Blätter”, R. 13: 1938, s. 226; R. Jamka, *Prehistoryczne i wczesnodziejowe ośrodki produkcji górniczej i rzemieślniczej na Śląsku*, „Przegląd Historyczny”, R. 41: 1950, s. 44; L. Rauhut, *Studia i materiały do historii starożytnego i wczesnośredniowiecznego hutnictwa żelaza w Polsce*, *Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa*, t. 1: 1957, s. 216.

² T. Różycka, *Psary, pow. Góra*, „Silesia Antiqua”, t. 10: 1966, s. 315-318; tejsze, *Sprawozdanie z badań weryfikacyjnych stanowisk hutniczych z okresu halsztackiego i lateńskiego na terenie woj. wrocławskiego i opolskiego w r. 1966*, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 9: 1966, s. 23-25; tejsze, *Tymczasowe sprawozdanie z badań na stanowisku hutniczym i osadzie z okresu wpływów rzymskich w Psarach, pow. Góra, w 1967 roku*, tamże, t. 10: 1968, s. 43-44; tejsze, *Sprawozdanie z badań weryfikacyjnych stanowisk hutniczych na Śląsku w latach 1965-1966*, *Spraw. Arch.*, t. 20: 1969, s. 339-343; tejsze, *Zespół osadniczo-produkcyjny w Psarach, pow. Góra*, *Spr. Arch.*, t. 21: 1969, s. 129-133.

³ J. E. Bukowska, J. Kramarkowa, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na osadzie hutniczej z okresu wpływów rzymskich w Kietlowie, pow. Góra, w 1969 roku*, „Silesia Antiqua”, t. 13: 1971, s. 147-162, ryc. 1.

⁴ S. Pazda, *Z badań wykopaliskowych na stanowisku osadniczym w Lizawicach, pow. Olawa, w 1963 roku*, *Spr. Arch.*, t. 17: 1965, s. 152-157; tenże, *Sprawozdanie z badań archeologicznych przeprowadzonych na stanowisku hutniczym kultury przeworskiej z II-III w. n.e. w Lizawicach, pow. Olawa w roku 1965*, *Spraw. Arch.*, t. 19: 1968, s. 374-379; tenże, *Dalsze badania wykopaliskowe w Lizawicach, pow. Olawa*, *Spraw. Arch.*, t. 21: 1969, s. 323-327.

⁵ G. Domański, *Stanowisko hutnicze i osady z Tarchalic, pow. Wołów, stan. 1*, *Spraw. Arch.*, t. 24: 1972, s. 391-438.



Ryc. 1. Dolnośląski region hutniczy

1 – Chorągwie-1; 2 – Czeladź Wielka; 3 – Daszów-2; 4 – Daszów-4; 5 – Daszów-20; 6 – Dziewin; 7 – Gostkowice; 8 – Kielczów; 9 – Kietlów; 10 – Lipnica; 11 – Lisowice; 12 – Lizawice; 13 – Lubiń; 14 – Lubów-7; 15 – Niezgoda; 16 – Nowa Wieś Goszczańska; 17 – Osetno Małe; 18 – Psary; 19 – Radwanice; 20 – Stup; 21 – Sośnica; 22 – Stoszyce; 23 – Wierzowice Małe; 24 – Wrocław-Kozanów; 25 – Wrocław-Oporów; 26 – Tarchalice; 27 – Trzebnik; 28 – Zaborów; 29 – Zawięsice; 30 – Zubrzyca; 31 – Boraszyn Mały; 32 – Piotroniowice; 33 – Bystrzyca Oławska; 34 – Krzelów; 35 – Serby; 36 – Grębocice; 37 – Świniary; 38 – Ryczeń

Lower Silesian metallurgical region

Rys. A. Wawrzyński

u schyłku starożytności dużymi regionami hutniczymi z terenów Gór Świętokrzyskich⁶ i Mazowsza⁷, których odrębność wyraża się przede wszystkim w odmiennych sposobach organizacji piecowisk, w stosowaniu różnych odmian pieca kotlinkowego, w powiązaniu stanowisk hutniczych z kontekstem osadniczym itp. Stwierdzenie wszakże w Psarach, podobnie jak i na pozostałych stanowiskach regionu dolnośląskiego, pieca typu kotlinkowego, stanowiącego dominujący w okresie wpływów rzymskich typ pieca wykorzystywanego do wytopu żelaza, skłania do refleksji na temat roli i miejsca, jakie zajmowała tutejsza działalność produkcyjna w generalnym nurcie rozwojowym metalurgii żelaza Europy barbarzyńskiej. Zwłaszcza że poszczególne elementy, niezależnie od ich funkcjonowania w specyficznych dla danego regionu układach, stanowią części składowe zgeneralizowanego schematu rozwojowego starożytnego hutnictwa żelaza w Europie barbarzyńskiej. Mamy tu na myśli schemat wynikający z propozycji przedstawionej przez K. Bielenina, na podstawie badań jednego z najbardziej rozwiniętych pod względem rozmiarów i organizacji produkcji ośro-

⁶ K. Bielenin, *Dymarski piec szybowy zagłębiony (typu kotlinkowego), w Europie starożytnej*, „Materiały Archeologiczne”, t. 14: 1973, s. 5-102; tenże, *Starożytne górnictwo i hutnictwo żelaza w Górach Świętokrzyskich*, Warszawa-Kraków 1974.

⁷ S. Woyda, *Mazowiecki ośrodek hutnictwa starożytnego (I wiek p.n.e. -IV w.n.e.)*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, R. 25: 1977, s. 471-488.

ków, jakim był wówczas rejon Gór Świętokrzyskich⁸. Według owego schematu w najwcześniejszej fazie stosowania pieca kotlinkowego wykorzystywano piec z kotlinką małą o wydajności około 2 kg żelaza, która następnie uległa zwiększeniu do rozmiarów kotlinki typowej o wydajności około 20 kg. Ten ostatni typ pieca kotlinkowego wykorzystywano zarówno w pracowniach jednostkowych na osadach, jak i poza nimi, a także w obrębie piecowisk nieuporządkowanych różnej wielkości, jak i w tzw. zorganizowanych „zakładach” produkcyjnych. Przy czym każdorazowy wzrost produkcji równoznaczny był z powiększaniem stanowisk o określoną liczbę pieców znormalizowanej wielkości, tworzących w najbardziej rozwiniętej fazie wspomniane już tzw. zorganizowane „zakłady” produkcyjne.

Ten ewolucyjny schemat, konstruowany linearnie od form najprostszych po najbardziej złożone, traktowany jest zarazem jako uogólniony model rozwojowy całokształtu starożytnej metalurgii żelaza na obszarze środkowoeuropejskiego Barbaricum. Stanowi on bowiem odbicie stosowanego dość powszechnie w praktyce badawczej modelu rozwojowego społeczeństw barbarzyńskich Europy Środkowej u schyłku starożytności⁹.

W tak konstruowanym schemacie rozwojowym stanowisko w Psarach posiada w zasadzie swoje określone miejsce. Mianowicie z punktu widzenia organizacji piecowisk włączyć je możemy do etapu, w którym stosowano nie uporządkowane jeszcze, niewielkie piecowiska — etapu przed funkcjonowaniem piecowisk nieuporządkowanych dużych rozmiarów, bezpośrednio już poprzedzających ową najbardziej zaawansowaną fazę rozwojową, reprezentowaną przez piecowiska zorganizowane.

Próba wykorzystania założeń owego schematu w praktyce badawczej napotyka wszakże poważne trudności, stawiając pod znakiem zapytania jego uniwersalny charakter. Wątpliwość wzbudza przede wszystkim zasadniczy trzon jego konstrukcji, oparty na wynikającym ze zmian techniczno-organizacyjnych kryterium wzrostu produkcji. Otóż zmiany techniczne pieca (zwięk-

⁸ Bielenin, *Dymarski piec szybowy...*, s. 90 i n.

⁹ Wymownym przykładem stosowania owego modelu w praktyce badawczej jest reakcja K. Godłowskiego (*Niektóre aspekty archeologicznej interpretacji badań metaloznawczych starożytnych i wczesnośredniowiecznych przedmiotów żelaznych z obszaru Polski*, [w:] *Badania historii technologii wyrobów żelaznych na ziemiach Polski*, Kraków 1977, s. 24-33) na ostatnie wyniki badań, stawiające w nieco odmiennym świetle ów linearny schemat rozwojowy kultury materialnej, traktowany jako odbicie sekwencji rozwojowej społeczeństwa. Mamy tu na myśli wyniki badań C-14 przesuujące moment funkcjonowania zorganizowanych piecowisk — najbardziej rozwiniętej fazy działalności ośrodka świętokrzyskiego — z późnego okresu wpływów rzymskich na przelomie oraz przypadającą w przybliżeniu na ten sam czas intensywną działalność odkrytego niedawno, drugiego co do wielkości, mazowieckiego ośrodka hutniczego. Otóż uznanie powyższych zjawisk za prawdziwe prowadzi do konieczności weryfikacji dotychczasowych poglądów sformułowanych w pracach wymienionego autora. Wiąże się ono bowiem z akceptacją nasuwającego się wówczas wniosku o znacznie wcześniejszej metryce przerwania ciągu rozwojowego, aniżeli u schyłku okresu wpływów rzymskich. Wobec tego przeprowadza autor następujący zabieg: deprecjonuje wartość wyników badań C-14 przeprowadzonych dla ośrodka świętokrzyskiego, stwierdzając kategorycznie (s. 29) „... że szczytowy jego rozwój przypada na późny okres rzymski nie ulega żadnej wątpliwości”; uzyskuje tym samym przesłankę pozwalającą na sformułowanie twierdzenia (s. 30) „upadek jego (ośrodka mazowieckiego) nastąpił w przybliżeniu w tym czasie, kiedy rozpoczyna się największy rozwój centrum świętokrzyskiego”. Wykluczając w ten sposób możliwość równoczesnego funkcjonowania obydwóch ośrodków w początkach n.e., autor eliminuje zarazem wynikającą stąd przesłankę o możliwości wcześniejszego powstania regresu zmierzającego stopniowo ku wczesnemu średniowieczu.

Przykład powyższy ilustruje wszakże nie tyle istnienie możliwości sformułowania wniosku o wcześniejszej metryce wydarzeń, które K. Godłowski umieszcza na przelomie starożytności i średniowiecza, lecz przede wszystkim dostarcza przesłanek, iż schematy ewolucyjne poszczególnych dziedzin kultury materialnej nie są tożsame z sekwencją rozwoju społecznego. Pojawienie się więc danych uzasadniających hipotezę, co prawda niezbyt jeszcze jasną (jako że nie została ona wyraźnie sformułowana), lecz w każdym razie opozycyjną wobec istniejącej, autor odrzuca arbitralnie, bez jakiegokolwiek analizy zjawisk pozostających w związku z hipotezą alternatywną. Jej ugruntowanie się bowiem stwarza niebezpieczeństwo zakwestionowania zasadności dotychczasowego schematu rozwojowego, wraz z daleko idącymi konsekwencjami w odniesieniu tak do badanej rzeczywistości, jak i postępowania badawczego — po migracjonistyczny model wyjaśniania zjawisk kulturowych łącznie.

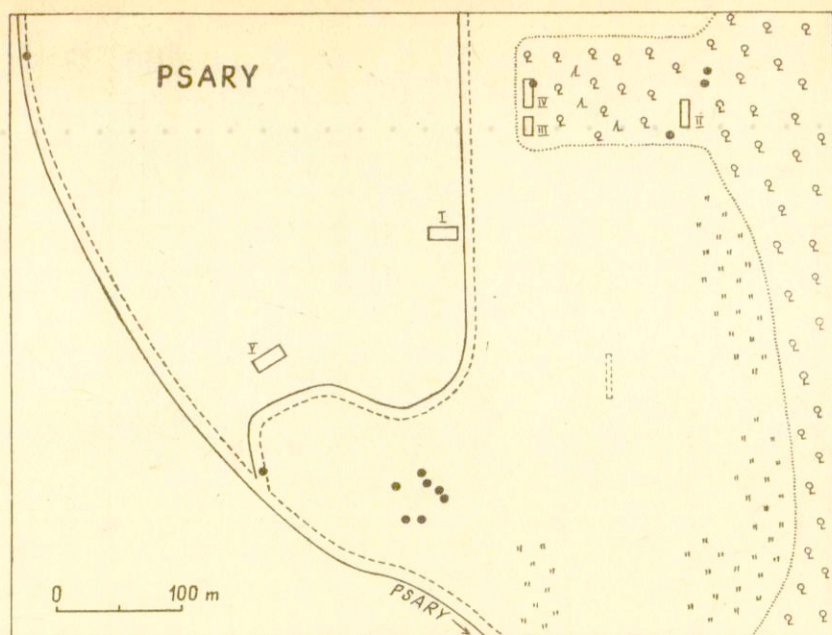
szanie pojemności), począwszy od kotlinki małej po tzw. kotlinkę dużą, której wydajność na przykładzie stanowiska z Tarchalic oblicza się na około 60 kg żelaza¹⁰, niezupełnie idą w parze z postępem w organizacji produkcji. Podkreślić bowiem należy fakt, iż etap przechodzenia od kotlinki małej do najbardziej rozpowszechnionej kotlinki typowej, sprawia wrażenie epizodu umieszczonego gdzieś w najwcześniejszej fazie rozwojowej. Natomiast w całym niemal okresie wzmózonej produkcji żelaza, jaką identyfikować możemy z zastosowaniem pieca typu kotlinkowego, zasadniczym czynnikiem wzrostu staje się sukcesywne powiększanie stanowisk hutniczych o odpowiednią liczbę pieców znormalizowanej wielkości. W związku z tym dalszy wzrost pojemności pieca do rozmiarów kotlinki dużej staje się wobec postępu w organizacji produkcji całkowicie ubocznym czynnikiem wzrostu. Ta ostatnia odmiana pieca kotlinkowego nie jest bowiem wykorzystywana w obrębie piecowisk zorganizowanych, reprezentujących najbardziej zaawansowaną fazę rozwojową starożytnego hutnictwa żelaza. Zważywszy przy tym, iż postęp techniczny pozostaje w ścisłym związku ze wzrostem wydajności, położenie głównego akcentu na organizację produkcji jako zasadniczego czynnika usprawniającego proces produkcji pozwala zakładać, iż owe zmiany techniczne w kierunku zwiększania pojemności pieca nie są wynikiem celowo wprowadzanych innowacji dla zwiększenia wydajności. Tym samym zasadniczym kryterium w konstruowaniu schematu rozwojowego metalurgii żelaza pozostaje nie tyle wzrost produkcji, ile zmiany zachodzące w jej organizacji.

Otóż jak już wspomniano, w nie publikowanej dokumentacji dr T. Różyckiej zawarte są informacje, iż oprócz pieców o kotłince typowej, zgrupowanych w obrębie piecowisk nieuporządkowanych, stwierdzono również na stanowisku w Psarach kłocę żużła o rozmiarach wskazujących na stosowanie tam pieców o kotłince dużej. Tego rodzaju zjawiska, sprzeczne z zasadą postępu techniczno-organizacyjnego, stanowiące podstawę konstrukcji przedstawionego wyżej schematu rozwojowego, stały się zasadniczą przyczyną wznowienia na tym stanowisku badań¹¹, z nadzieją na możliwość rozstrzygnięcia owych spornych problemów.

Stanowisko położone jest na łagodnym, nieco pofałdowanym stoku, opadającym w kierunku cieku wodnego (ryc. 2). Lokalizację wykopów poprzedziły badania powierzchniowe, w wyniku których występowanie pozostałości produkcyjnych, głównie w postaci żużła, stwierdzono na przestrzeni kilkunastu hektarów. Wykopy o łącznej powierzchni 6 arów założono w kilku odległych od siebie punktach, kierując się zarówno konfiguracją terenu, jak i intensywnością zalegania materiału na powierzchni. Bezpośrednio pod warstwą orną, na głębokości 20-30 cm natrafiono na pozostałości domostw mieszkalnych, jam, obiektów gospodarczych związanych również pośrednio z produkcją żelaza oraz 35 pieców dymarskich typu kotlinkowego. Łączna liczba odkrytych dotąd obiektów wynosi 149. Odslonięte pozostałości pieców dymarskich, generalnie rzecz biorąc, grupowały się w trzech odległych od siebie o 200-300 m skupieniach usytuowanych na stoku wyniesienia terenu. Nie jest więc wykluczone, iż konfiguracja terenu odgrywała istotną rolę w lokalizacji piecowisk. Pierwsze z nich, badane przez dr T. Różycką, dostarczyło 7 pieców usytuowanych w znacznej stosunkowo odległości od siebie wynoszącej od 2 do 20 m. Na tak znacznie rozproszony układ pieców wpłynęło najprawdopodobniej współczesne użytkowanie terenu, położonego w obrębie zabudowań gospodarczych, mającego nadto charakter wybierzyska. W związku z tym znaczna część kłoców została przypuszczalnie usunięta, zresztą w kilku przypadkach stwierdzono je na złożu wtórnym, m. in. pod fundamentami zabudowań gospodarczych. W obrębie drugiego piecowiska (ryc. 3), odsloniętego obecnie w wykopie I, stwierdzono dotychczas 32 piece usytuowane w trzech nieregularnych ciągach. Przy części z nich wystąpiły również pozostałości jam przypiecowych oraz dolki postłupowe, wskazujące na istnienie konstrukcji naziemnych, pozostających najprawdopodobniej w związku z zadaniem poszczególnych partii piecowiska. Odkryte tutaj piece, z uwagi na stałą uprawę terenu oraz płytkie zaleganie pod warstwą orną, są w wyjątkowo złym stanie zachowania. Znaczna część kłoców została rozbita i usunięta oraz rozwleczona w trakcie orki. W związku z tym w większości przypadków zachowała się jedynie dolna część kotlinek wypełniona węglem drzewnym

¹⁰ Bielenin, *Dymarski piec szybowy...*, s. 26.

¹¹ Badania wznowiono w 1980 r. Z ramienia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków Archeologicznych w Lesznie prowadzi je autor niniejszego szkicu, przy współpracy mgr E. Borawskiej-Reks i studentów UAM w Poznaniu, P. Świądra i M. Wróbla. Prace konsultuje dr hab. K. Bielenin.



Ryc. 2. Psary, woj. Leszno. Szkic sytuacyjny wykopów z zaznaczonymi piecami odkrytymi w latach 1966-1968

Situation plan of the excavation trenches with furnaces discovered in 1966-1968

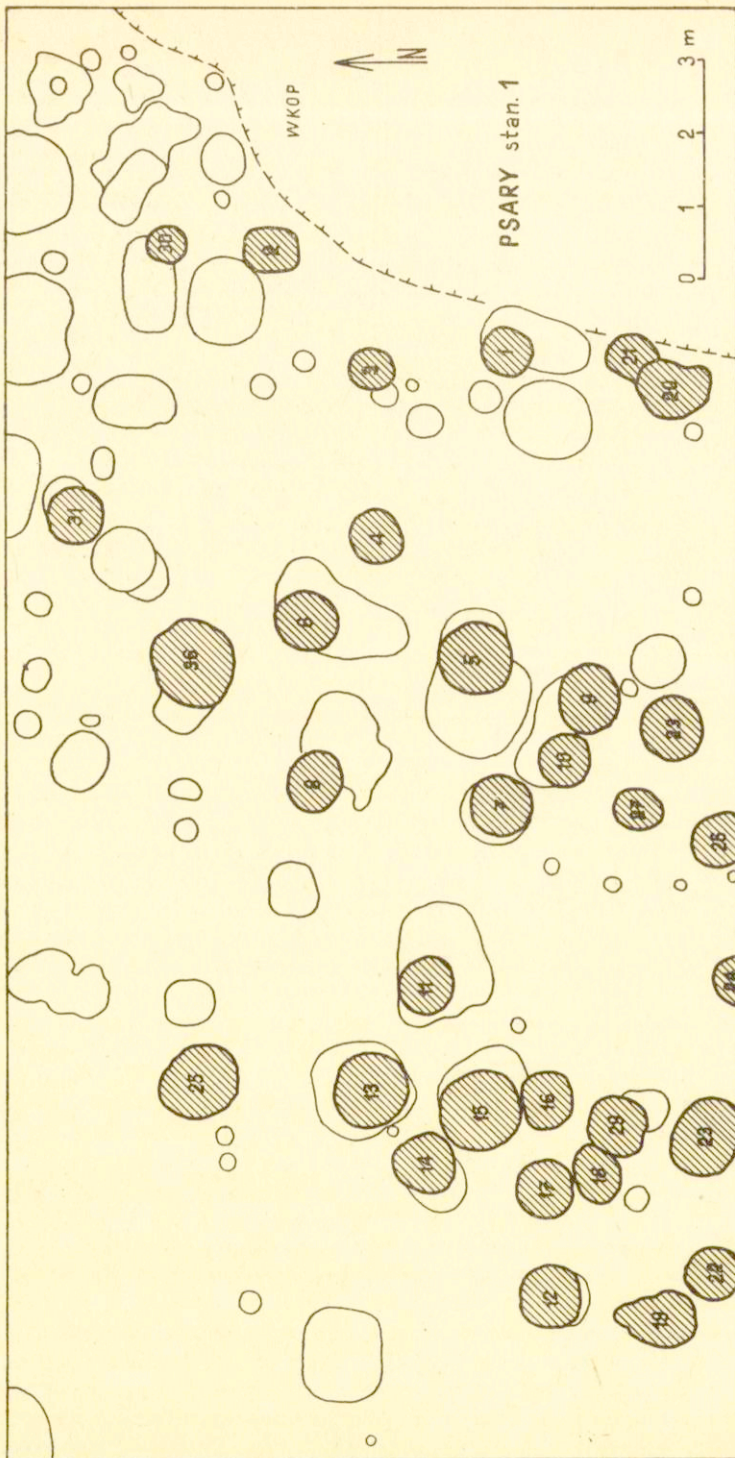
Rys. A. Wawrzyński

i pozostałościami żużla z rozbitych kłoców. Toteż ich wartość poznawcza, zwłaszcza jeżeli chodzi o określenie kształtu i wielkości kotlinek, jest ograniczona. Istotne natomiast znaczenie posiadają one w określeniu układu (organizacji) piecowiska. W kilku jednak przypadkach względnie dobrze zachowanych kłoców stwierdzono znaczne ich rozmiary. Średnica ich nieregularnego obwodu wynosiła 0,65-1,35 m. Wskazują na to również wymiary kotlinek, z których kłoc żużla zostały usunięte. Dane te zdają się sugerować, iż mamy tutaj do czynienia ze stosowaniem pieców o kotlinie dużej, podobnie jak to miało miejsce między innymi w Tarchalicach¹², z tą wszakże różnicą, iż w Tarchalicach mamy do czynienia z kłocami regularnie uformowanymi w kształt cylindryczny lub trapezowaty.

Zagadnienie to stawia jednak w nieco odmiennym świetle jeden z nielicznych w całości zachowanych kłoców (ryc. 4), będący wypełnikiem kotlinki nr 25. Otóż średnica górnej, nie zniszczonej części kłoca, bezpośrednio wiążącej się z obwodem dolnej części szybu wynosiła 0,35-0,40 m. Są to wymiary właściwe piecom o kotlinie typowej, przerabiającym, jak wykazały wytopy doświadczalne, około 200 kg rudy¹³. Pozostałością po wytopie przeprowadzonym w tego rodzaju piecach był kłoc żużla wagi około 100 kg. Tymczasem całkowity obwód zaprezentowanego kłoca żużla posiadał w rzucie poziomym nieregularny, wręcz zdeformowany zarys o wymiarach 0,45-0,50 × 0,65-0,75 m. Przy czym oś pionowa dolnej części kłoca została nieco przesunięta w stosunku do osi części górnej wiążącej się bezpośrednio z szybem. Mając na uwadze umocnienia ścian kotlinek o dużej pojemności w piecach tarchaliczkich, sądzić by można, iż na ową deformację kłoców wpłynął brak tego rodzaju umocnień, co przy piaszczysto-żwirowym podłożu prowadziło do deformacji kłoców. Jednakże waga kłoca sięgająca 200 kg wskazuje, iż proces redukcyjny objął ilość wsadu znacznie przewyższającą normy przerobowe pieców o kotlinie typowej. Zjawisko deformacji kłoców dość czytelnie ilustruje również kotlinka nr 19 (ryc. 5). Jej pierwotny zarys wyznacza kilkucentymetrowa

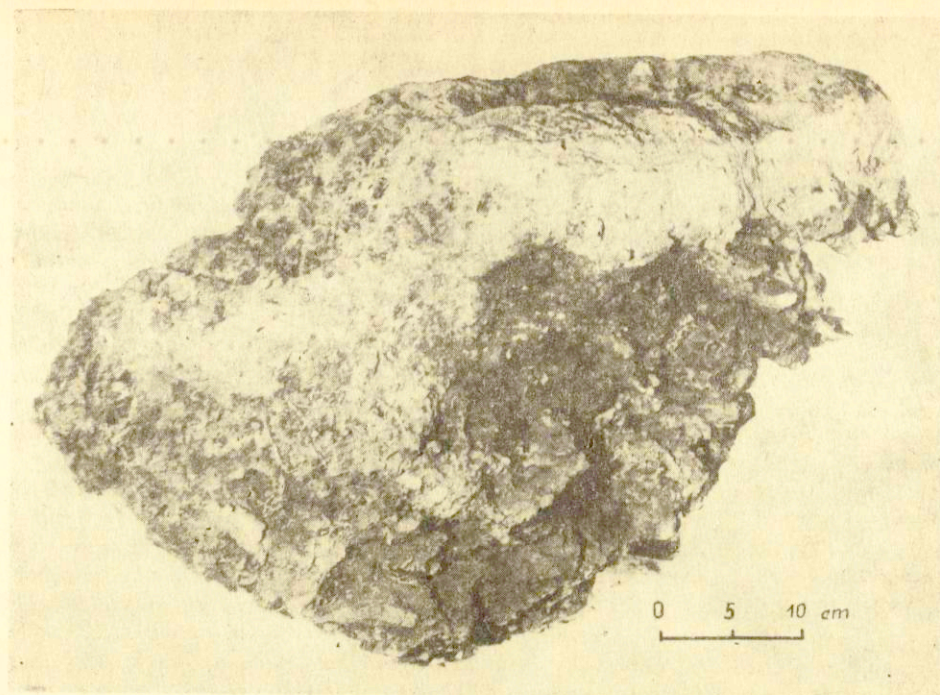
¹² Domański, *Stanowisko hutnicze...*, s. 426.

¹³ Bielenin, *Dymarski piec szybowy...*, s. 26.



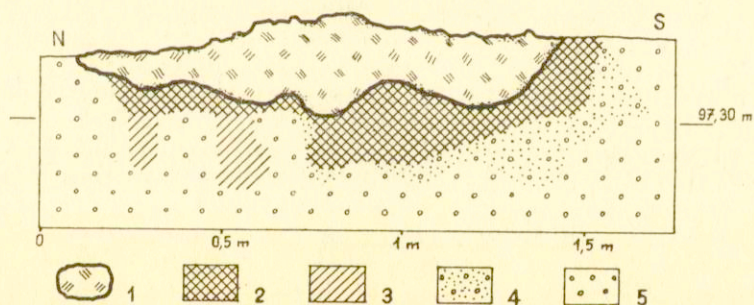
Ryc. 3. Psary, woj. Leszno. Fragment piecowiska (wykop I)
Part of the smelting place (excavation trench I)

Rys. E. Borawska-Reks, przerys. A. Wawrzyński



Ryc. 4. Psary, woj. Leszno. Kloc żużla z kotlinki nr 25
Slag block from bowl no. 25

Fot. W. Koga



Ryc. 5. Psary, woj. Leszno. Profil kotlinki nr 19

1 — żużel; 2 — węgle drzewne; 3 — intensywnie ciemna ziemia; 4 — przepalony żwir; 5 — żwir

Section of bowl no. 19

1 — slag; 2 — charcoal; 3 — intensively black earth; 4 — charred gravel; 5 — gravel

Rys. E. Borawska-Reks, przerys. A. Wawrzyński

warstwa żwiru silnie przepalonego na kolor czerwony, powstała najprawdopodobniej w trakcie wygrzewania pieca poprzedzającego proces wytopu. Tak wyznaczony zarys kotlinki, którego wymiary w rzucie poziomym wynoszą 0,80-0,90 m, pokrywa się z zasięgiem największej miąższości warstwy węgla drzewnego, stanowiącej wypełnisko jej dolnej części. Natomiast rozmiary kłoca wynoszące w rzucie poziomym $0,90 \times 1,35$ m wykraczają znacznie poza pierwotny obwód kotlinki. Przyjmujemy zatem, iż zniekształcenie kotlinek, a tym samym deformacja będących ich negatywami

kłoców żużła pozostaje w związku z jednorazowym wytopem ilości wsadu wykraczającej poza wcześniej ustalone normy przerobowe pieca. Wydaje się, iż mamy tutaj do czynienia ze zjawiskiem określonym w literaturze jako kotlinka z jamą pomocniczą. Funkcja jamy pomocniczej, według wyrażenia K. Bielenina¹⁴ organicznie związanej z kotlinką właściwą w jedną całość, nie została jednak wyjaśniona. Przytoczone wyżej przykłady z Psar zdają się wskazywać, iż tzw. jama pomocnicza jest wynikiem poszerzania kotlinek w trakcie prowadzonego wytopu.

Na fragment trzeciego z kolei piecowiska, w którego obrębie stwierdzono również kłocę żużła na złożu wtórnym (odkryte niegdyś przez dr T. Różycką), natrafiono u samego niemal podnóża stoku opadającego w kierunku łąk (wykop II). Odkryto tu pozostałości 3 pieców o kotlinie typowej oraz intensywną warstwę kulturową. Warstwa ta związana była z pozostałościami osady o charakterze mieszkalno-gospodarczym, usytuowanej w wyższych partiach terasy (wykopy III-IV). Natrafiono tam na domostwo zagłębione w ziemię o wymiarach 2,10 × 3,20 m oraz obiekty gospodarcze (jamy) wraz z pozostałościami konstrukcji naziemnej. Część usytuowanej również w wyższych partiach terenu osady odkryto pomiędzy dwoma pierwszymi piecowiskami (wykop V). Do ważniejszych spośród zbadanych tam obiektów należy piec wapienniczy o zwartej konstrukcji kamiennej ścian komory pieca.

Generalnie rzecz ujmując, na podstawie przeprowadzonych dotąd badań sądzić możemy o dość wyraźnym oddzieleniu stref mieszkalno-gospodarczych od produkcyjnych, pomimo ich wzajemnego przenikania się. Część mieszkalno-gospodarcza osady usytuowana była w wyższych partiach terenu, natomiast produkcyjna — na jego łagodnym stoku. Trudno jest w tej chwili jednoznacznie stwierdzić, czy funkcjonowanie osady w Psarach uwarunkowane było wyłącznie działalnością hutniczą. Wskazać jedynie możemy, iż wśród materiałów ruchomych brak typowych dla osad otwartych znalezisk stanowiących na ogół nieodłączny element wyposażenia obiektów, takich jak: różnego rodzaju przedmioty użytku codziennego, odpady produkcyjne innych dziedzin wytwórczości, narzędzia, kości zwierzęce, itp. Odkryto wyłącznie pojedyncze okazy zabytków (fragment przęślika, ciężarek tkacki). Uderzający jest przy tym całkowity brak przedmiotów żelaznych. W dużej natomiast ilości wystąpiła ceramika. Były to na ogół fragmenty naczyń grubościennych, o chropowatej niezdobionej powierzchni, których czas trwania mieści się w szerokich stosunkowo ramach czasowych. Rzadziej natomiast występowały ułamki naczyń cienkościennych, zwłaszcza o gładkiej czernionej powierzchni, w wyjątkowych przypadkach zdobionych meandrem. Na podstawie wstępnej analizy czas trwania osady określamy na wczesny okres wpływów rzymskich¹⁵.

Powróćmy wszakże do zagadnienia zmian technicznych w stosunku do organizacji produkcji — zagadnienia, do którego badania w Psarach zdają się dostarczać ilustracji szczególnej. Otóż rozmiary silnie zdeformowanych kłoców żużła, wykraczające poza zachowane pierwotne zarysy kotlinek, dowodzą, iż wielkość produkcji w trakcie jednorazowo przeprowadzonego wytopu znacznie przewyższała normy przerobowe pieca wyznaczone wielkością kotlinki i związanej z nią pojemnością szybu. Zachwianie pierwotnych reguł technologicznych w sposób zilustrowany powyższym przykładem nie wynika więc z doświadczeń z zakresu technologii. Zakładając wszakże, iż tego rodzaju czynniki prowadziły w rezultacie do zwiększania pojemności pieca, trudno w owych zmianach upatrywać usprawnień technicznych, mających na celu wzrost wydajności. W wyniku zwiększania pojemności pieca zachodziła bowiem konieczność podwyższenia temperatury w celu włączenia w proces redukcyjny całości wsadu. Powstający wówczas w strefie bezpośredniego dopływu powietrza nadmierny wzrost temperatury doprowadzał do reakcji odwęglającej wyredukowane już cząsteczki metalicznego żelaza, a zarazem do ponownego ich utleniania, co w rezultacie równało się zbyt dużej utracie Fe¹⁶. W efekcie uzyskiwano więc mniejszą ilość gotowego produktu w stosunku do zużytego surowca, a zarazem gorszą jakość techniczną metalu, aniżeli miało to miejsce w wypadku

¹⁴ *Ibidem*, s. 51-52.

¹⁵ S. Pazda (*Studia nad rozwojem i zróżnicowaniem lokalnym kultury przeworskiej na Dolnym Śląsku*, Wrocław 1980, s. 90) opierając się na materiale ceramicznym, pochodzącym z badań T. Różyckiej, datuje stanowisko w Psarach na stadium B₂.

¹⁶ J. W. Gilles, *Versuchsschmelze in einem vorgeschichtlichen Rennofen*, „Stahl und Eisen”, R. 1958, s. 1690 i n.; E. J. Wynne, R. T. Tylecote, *An experimental investigation into primitive iron-smelting technique*, „Journal of the Iron and Steel Institute”, t. 190: 1958, s. 339 i n.

stosowania pieców o mniejszej pojemności. Sama idea postępu technicznego zdaje się natomiast tkwić w sukcesywnym uzupełnianiu wsadu w trakcie prowadzonego wytopu przy nie zmienionej pojemności pieca, na co wskazują, jak to już wspominaliśmy, rozmiary kłóców wykraczające poza pierwotną pojemność kotlinek. Mielibyśmy więc tutaj do czynienia z zasadą przedłużania ciągłości pracy pieca stosowaną w przypadku pieców z kanałem do odprowadzania płynnego żuźla na zewnątrz. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji sądzić wszakże możemy, iż całkowita konstrukcja pieców wznoszona była według wcześniej ustalonych zasad. Pojemność pieców była bowiem znacznie mniejsza, aniżeli wskazywałyby na to duże rozmiary kłóców pochodzących z przeprowadzonych w nich wytopów. Tym samym zwiększanie przerobu w piecach o znacznie mniejszych pod tym względem możliwościach dowodzi, iż zmiany techniczne pieca są zjawiskiem wtórnym, wynikającym ze zwiększonych rozmiarów produkcji w trakcie jednorazowego przeprowadzonego wytopu. Kumulatywny charakter postępu technicznego, polegający na uprzednio zaplanowanym, stopniowym wprowadzaniu innowacji prowadzących bezpośrednio do zastosowania najbardziej udoskonalonych wówczas technicznie pieców, zdaje się być zjawiskiem trudnym do uzasadnienia¹⁷. Przeprowadzone badania wskazują raczej, iż zmiany techniczne pieca pozostają w ścisłej zależności ze zmianami zachodzącymi w samej organizacji produkcji. Zważywszy bowiem fakt ścisłego przestrzegania norm przerobowych pieca w obrębie piecowisk zorganizowanych, sądzić możemy, iż zakłócenie owych reguł technologicznych na stanowisku w Psarach pozostaje w związku z układem organizacyjnym odkrytego tam piecowiska. Układ ten odbiega znacznie od regularności zorganizowanych piecowisk z rejonu Gór Świętokrzyskich. Z drugiej wszakże strony trudno upatrywać w nim całkowitej przypadkowości pozbawionej jakichkolwiek reguł w sytuowaniu pieców i tym samym klasyfikować je do kategorii piecowisk nieuporządkowanych¹⁸. Podkreślenia wymaga tutaj fakt, iż funkcjonowanie dużych zorganizowanych piecowisk związane jest z całkowitym brakiem jakichkolwiek zmian technicznych pieca. Tymczasem wprowadzanie innowacji, a zwłaszcza zastosowanie pieca wykorzystywanego wielokrotnie z uwagi na oszczędność nakładu pracy, jest przejawem postępu technicznego wobec najbardziej nawet zorganizowanego, o dużej liczbie pieców doraźnych „zakładu” produkcyjnego. W tym ostatnim bowiem wypadku, pomimo imponującej organizacji, mamy do czynienia z ekstensywną formą produkcji, której każdorazowy wzrost polegał na odpowiednim zwiększaniu nakładu pracy przy stałym stosunku gotowego produktu do zużytego surowca. Powstaje wobec tego pytanie, jakie czynniki spowodowały wyeliminowanie usprawnień technicznych pieca z działalności produkcyjnej w owej najbardziej zaawansowanej fazie rozwojowej starożytnego hutnictwa żelaza.

Starając się wyjaśnić ów problem należy zwrócić uwagę, iż czynnikiem eksponującym mniej lub bardziej ekstensywny z naszego punktu widzenia charakter produkcji są przede wszystkim jej rozmiary, które w wypadku dużej zorganizowanej działalności wytwórczej sugerują konieczność wprowadzania innowacji technicznych w celu ograniczenia przynajmniej w części wzrastającego wraz z produkcją nakładu pracy. W znacznie mniejszym stopniu owa sugestia o konieczności wprowadzania postępu technicznego nasuwa się w wypadku niewielkich piecowisk. Tymczasem obserwujemy zjawisko zupełnie przeciwne od oczekiwanego. Otóż w pracowniach jednostkowych lub

¹⁷ Odmienne poglądy reprezentuje J. Piaskowski, *Zagadnienie ciągłości rozwoju hutnictwa żelaza na ziemiach polskich w starożytności i we wczesnym średniowieczu*, „Roczniki dziejów społecznych i gospodarczych”, t. 32: 1971, s. 2.

¹⁸ Ów sporny problem organizacji piecowisk na terenie Dolnego Śląska w czytelny sposób wyeksponowany został w polemice K. Bielenina z G. Domańskim na temat badań stanowiska hutniczego w Tarchalicach (K. Bielenin, *W sprawie stanowiska dymaryskiego w Tarchalicach*, „Archeologia Polski”, t. 20: 1975, s. 177-178). Otóż z uwagi na brak zdecydowania G. Domańskiego (*Stanowisko hutnicze i osady z Tarchalic...*, s. 422) w stosowaniu kryteriów K. Bielenina w klasyfikacji odkrytych tam piecowisk, wynikającego z sytuacji zbliżonej do układu stwierdzonego w Psarach, K. Bielenin — mając na uwadze sposób organizacji piecowisk w Górach Świętokrzyskich — przyjmuje, iż w Tarchalicach mamy do czynienia z przykładem piecowisk nieuporządkowanych. Nasuwa się tu przypuszczenie, iż stwierdzenie powyższe wpłynęło na opinię o wyłącznym stosowaniu na terenie Dolnego Śląska piecowisk nieuporządkowanych (Pazda, *Studia...*, s. 105). Tymczasem zdają się temu przeczyć przykłady z Tarchalic, Psar czy chociażby częściowo zbadane piecowisko w Kiełtowie (Bukowska, Kramarkowa, *Sprawozdanie z badań...*, ryc. 1), którym trudno odmówić cech regularności.

w obrębie niewielkich stosunkowo piecowisk daje się zaobserwować tendencje zmierzające w kierunku ograniczania nakładu pracy. Świadczą o tym próby ograniczania częstotliwości budowy nowych pieców poprzez zwiększanie ich pojemności, czy też stwierdzone w niektórych wypadkach w całości zachowane szyby z kotlinkami opróżnionymi z żużla, jak również ślady stosowania szybu przenośnego itp.¹⁹ W takich też najprawdopodobniej okolicznościach powstała idea zastosowania pieca przeznaczonego do wielokrotnego wytopu. Inaczej natomiast ma się rzecz w wypadku wyjątkowo zmaksymalizowanej produkcji w swojej najbardziej rozwiniętej fazie, jaką reprezentowały zorganizowane układy piecowisk, w których notorycznie wykorzystywano piece znormalizowanej wielkości, bez śladów, jak to już podkreślano, wprowadzania jakichkolwiek pod tym względem zmian.

Zaobserwowane zjawisko braku stosowania innowacji podczas zorganizowanej działalności produkcyjnej, a zarazem wprowadzanie pozostających na etapie doświadczeń zmian technicznych pieca w obrębie niewielkich stosunkowo piecowisk czy pracowni dowodzi, iż owe innowacje były wówczas zjawiskiem obcym na obszarze środkowoeuropejskiego Barbaricum. Przy założeniu bowiem, iż osiągnięcia techniczne w stosunku do pieca doraźnego o kotłince typowej są elementem nieodłącznym technologii stosowanej przez ówczesne społeczeństwa, ich eliminowanie podczas wzmózonej produkcji pozbawione jest sensu. Przy czym możliwość sprostania jej zwiększonym wymagom wyłącznie poprzez odpowiednią organizację pracy wskazuje, iż owe zmiany techniczne pieca stwierdzone w obrębie niewielkich piecowisk nie były dyktowane wprowadzeniem postępu technicznego w celu zwiększenia wydajności. Analizowana sytuacja wskazuje raczej na wynikające z zasady ekonomii wysiłku ograniczanie nakładu pracy związanej chociażby z częstotliwością budowy nowych pieców. Takie wyjaśnienie sugerujące innowacyjny charakter zmian technicznych pieca zdaje się po części tłumaczyć ich brak podczas wzmózonej działalności produkcyjnej wykorzystującej zorganizowane układy piecowisk. Wątpliwym bowiem byłby sens ograniczania zasadniczego czynnika wzrostu wytwarzania, jakim w tego rodzaju działalności pozostawał wzrost nakładu pracy.

Wobec powyższego nasuwa się tutaj wniosek, iż zmiany techniczne pieca, jakie obserwujemy w obrębie piecowisk nieuporządkowanych, w świetle badań stanowiska w Psarach nie są zmianami w kierunku zwiększania jego pojemności do rozmiarów kotłinki dużej, lecz wynikają z przedłużenia ciągłości pracy pieca ponad normy ustalone jego pojemnością. Niezależnie od tego, czy w ostatecznym rozrachunku zmierzają one w kierunku zwiększania rozmiarów pieca, czy też upatrywać w nich będziemy idei „ciągłości” wytopu, z której elementami spotykamy się już przy stosowaniu pieców do wielokrotnego wytopu, stanowią one konsekwencję zmian zachodzących w organizacji produkcji i pozostającego z nimi w zależności obniżania się stopy wzrostu wytwarzania. W tej sytuacji postawić możemy hipotezę, iż stanowią one następstwo „rozwojowe” zorganizowanej działalności produkcyjnej, stwierdzonej m. in. na terenie świętokrzyskiego ośrodka hutniczego²⁰. Tym samym ów nieregularny układ pieców, z jakim mamy do czynienia na stanowisku w Psarach, należałoby klasyfikować nie tyle do kategorii piecowisk nieuporządkowanych, funkcjonujących w fazie poprzedzającej zorganizowaną działalność produkcyjną, ile raczej do kategorii piecowisk „dezorganizowanych”, których idea organizacji, jaką znamy z terenu Gór Świętokrzyskich, stanowi już pewną tylko reminiscencję.

Stwierdzenie powyższe posiada więc charakter alternatywny wobec dotychczasowej hipotezy mówiącej, iż zorganizowana działalność produkcyjna na dużą skalę stanowi końcową, najbardziej zaawansowaną fazę rozwojową starożytnego hutnictwa żelaza Europy barbarzyńskiej. Pozostaje ono w zgodności z wnioskami, jakie wynikają z badań radiowęglowych dla zorganizowanych pie-

¹⁹ R. Pleiner, *Die Eisenverhüttung in der „Germania Magna” zur römischen Kaiserzeit*, „45. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 1964”, 1965, s. 153; S. Dušek, *Eisenschmelzofen einer germanischen Siedlung bei Gera-Tinz*, „Alt-Thüringen”, t. 9: 1967, s. 176; Bielenin, *Dymarski piec szybowy...*, s. 72.

²⁰ Analogiczny sposób organizacji piecowisk stwierdzono również w Novoklinowie na Zakarpaciej Ukrainie, na stanowisku datowanym na III-I w. p.n.e. Por. V. I. Bidzila, *Z istorii čornoj metalurgii Karpatskogo uzgirja rubeżu našoj eri*, „Archeologija”, t. 24: 1970, s. 32-48.

cowisk ośrodka świętokrzyskiego, przesuwających okres ich funkcjonowania z późnego okresu wpływów rzymskich na przełom er, a także z wynikami badań ośrodka mazowieckiego, którego najbardziej intensywna działalność produkcyjna przypada na ten sam w przybliżeniu okres²¹. Posługiwanie się wszakże przykładami z rejonu Gór Świętokrzyskich nie oznacza bynajmniej, iż sygnalizowane zmiany dotyczą wyłącznie stwierdzonego tam sposobu organizacji piecowisk. Chodzi przede wszystkim o uchwycenie następstwa zmian dużych, wymagających zespołowej działalności przedsięwzięć produkcyjnych, niezależnie od formy ich zorganizowania. Istota tych zjawisk nie wydaje się bowiem być ograniczona wąsko pojętą specyfiką regionalną. Sądzić raczej możemy, iż ów sugestywnie nasuwający się regionalizm, o którym wspominaliśmy na wstępie, jest zjawiskiem podporządkowanym procesom zachodzącym w czasie, obserwowalnym natomiast w regionach spełniających optymalne warunki dla ich przebiegu.

*Zakład Archeologii Wielkopolski IHKM PAN
w Poznaniu*

PROBLEMS POSED BY THE EXCAVATIONS
OF THE SMELTING SETTLEMENT OF THE
ROMAN PERIOD AT PSARY,
PROVINCE OF LESZNO

The problems posed by the excavations of the metallurgical site of the Early Roman period at Psary are presented. The site lies within the Lower Silesian metallurgical region, one of the bigger regions active at that time in the Central European *barbaricum*. The analysis of the records of the investigations carried out at Psary several years ago has shown that this site, like other sites located not far away from the sites of the Lower Silesian metallurgical region differs considerably from the known metallurgical centres of the Świętokrzyskie Mountains and Masovia. These differences consist mainly in the organization of smelting places, in the use of differentiated varieties of bowl furnaces and also in the association of the metallurgical sites with settlement. These characteristics, whatever their functioning in patterns specific of a given region, are elements of the general development model of ancient iron metallurgy in barbarian Europe as proposed by K. Bielenin. This model is based on the criterion of the growth of production resulting from changes in technique and organization.

The analysis of data, which serve as basis for this model, has shown that the technical changes in the smelting furnace, consisting in the enlargement of its size, did not go hand in hand with the progress in the organization of production. For the main factor of growth was the successive enlargement of metallurgical sites by a suitable number of smelting furnaces of standard size (with a typical bowl), which in the most advanced phase became organized production "workshops". Accordingly, in comparison with the changes in the organization of production, the technical changes in the furnace were a secondary factor of growth. Thus the principal criterion in constructing the development model of ancient iron metallurgy is not so much the growth of production as the changes in its organization.

The study of the records of the site at Psary revealed the occurrence of slag blocks whose dimensions suggest the use of smelting furnaces with the so-called large bowl, distributed at random over

²¹ Wyniki badań ośrodka mazowieckiego stanowią wyjątkowo czytelną ilustrację sygnalizowanego w niniejszym szkicu zagędnienia. Zdaniem S. Woydy najbardziej intensywna działalność tego ośrodka przypada na młodszy okres przedrzymski i starszy podokres rzymski. Dominowały wówczas duże stabilne osady mieszkalno-produkcyjne, wykorzystujące w przewodzie piece o średnicy kotlinek 0,50-0,60 m. Waga kłoców żużla sięgała 100 kg. W młodszych fazach okresu rzymskiego osadnictwo ulega rozdrobnieniu i następuje spadek rozmiarów produkcji hutniczej. Zjawisku temu towarzyszy zwiększony udział pieców o kotlinkach dużych (średnica u podstawy — 1 m) zawierających kłocze żużla o wadze ponad 200 kg. Por. Woyda, *Mazowiecki ośrodek...*, s. 474, 481.

the site. For this reason, investigations of the site were resumed in 1980, revealing remains of houses, pits, domestic features and 35 smelting furnaces of the bowl type. The largest smelting place uncovered there consisted of 32 smelting furnaces arranged in three irregular rows (fig. 3). The slag blocks which filled up the bowls were large (0.64×1.35 m), with irregular even deformed outlines. Their weight was 200 kg. The dimensions of the slag blocks went far beyond the original outlines of the bowls (figs. 4-5). On the basis of these facts it has been possible to deduce that the furnaces were constructed according to previously established rules and the deformation of the slag blocks as well as their dimensions were the result of smelting a furnace charge which exceeded the capacity of the furnaces discovered there. From this the inference has been drawn that the technical changes in the furnace, consisting in the enlargement of its capacity, were the result not of an intentional technical progress but of the changes in the organization of production. Assuming that in the organized production only standardized furnaces were used, our opinion is that the technical changes in the furnaces of the Psary site are connected with the organization pattern of the smelting place discovered there. A hypothesis has been formed that these changes are the "evolutional" sequel of the organized production based on a standardized furnace type. Accordingly, this irregular arrangement of furnaces should be assigned not so much to the category of smelting places with a random distribution of furnaces, which functioned in the phase preceding the organized production, but rather to the category of disorganized smelting places, which were only the reminiscence of the idea of the organization applied in the region of the Świętokrzyskie Mountains.

This view is alternative to the hypothesis, made so far, that the organized large scale production was the final and most advanced "development" phase of the ancient iron metallurgy in barbarian Europe. This opinion is in agreement with the results of radiocarbon investigations of the organized smelting sites of the Świętokrzyskie centre, in the light of which its date should be shifted from the Late Roman period to the turn of the 1st century BC/1st century AD; it also agrees with the results of the investigations of the Masovian centre whose highest activity roughly coincides with this period.